



1

DETECTEUR DE NIVEAU DE LIQUIDE ET DISPOSITIF D'ALARME
POUR APPAREILS D'INFUSION GOUTTE A GOUTTE

La présente invention concerne un détecteur de niveau de liquide et un dispositif d'alarme à installer dans la bouteille d'un appareil d'infusion goutte à goutte pour détecter le niveau de liquide, et pour
5 fournir une alarme sonore lorsque le niveau de liquide descend en dessous d'une valeur prédéterminée.

Lorsqu'un appareil d'infusion goutte à goutte est utilisé pour l'introduction d'une solution saline ou
10 autre dans une veine pour traiter le patient, l'infirmière doit fréquemment vérifier le niveau de liquide de la solution afin que l'infusion puisse être arrêtée avant que la solution ne soit totalement consommée. Dans le cas où l'infusion n'est pas arrêtée
15 lorsque la solution est totalement consommée, un écoulement inversé de sang ou l'introduction d'air dans la veine peut se produire. On connaît de nombreux appareils de contrôle pour contrôler automatiquement les infusions goutte à goutte. Ces appareils de
20 contrôle fournissent un signal d'alarme sonore quand ils ne détectent aucune goutte de solution dans une durée prédéterminée. Cependant, ces appareils de contrôle sont communément lourds et onéreux.

25 Selon le mode de réalisation préféré de la présente invention, le détecteur de niveau de liquide et le dispositif d'alarme comprennent un dispositif de montage pour les attacher à la paroi latérale de la bouteille d'un appareil d'infusion goutte à goutte, un
30 pont électrique ayant deux détecteurs infrarouges pour détecter le niveau de liquide de la solution d'infusion dans la bouteille de l'appareil d'infusion goutte à

goutte, un convertisseur analogique/numérique, qui convertit la valeur de sortie du pont électrique en un signal numérique, un microprocesseur à puce unique, qui reçoit le signal numérique issu du convertisseur analogique/numérique et le compare avec une valeur de sortie initiale obtenue dudit pont électrique, un vibreur acoustique commandé par le microprocesseur à puce unique qui vibre lorsque la comparaison entre le signal numérique issu du convertisseur analogique/numérique et la valeur de sortie initiale issue du pont électrique montre une différence, et un bouton poussoir, qui commande le microprocesseur à puce unique pour enregistrer la valeur de sortie initiale du pont électrique lorsqu'il est enfoncé une fois, et met le vibreur hors service lorsqu'il est enfoncé deux fois.

La figure 1 est un schéma de circuit d'un pont électrique selon la présente invention ;

la figure 2 montre la relation entre les détecteurs infrarouges et le niveau de liquide selon la présente invention ;

la figure 3 montre la relation entre le microprocesseur à puce unique et le pont électrique selon la présente invention ;

la figure 4 est un schéma de circuit du détecteur de niveau de liquide et du dispositif d'alarme selon la présente invention;

la figure 5 est un organigramme de programme du logiciel selon la présente invention ; et

la figure 6 montre la vue de dessus, la vue de face et la vue de dessous du détecteur de niveau de liquide et du dispositif d'alarme selon la présente invention.

En référence à la figure 1, LED 1 et TR 1 forment un premier détecteur infrarouge, LED 2 et TR 2 forment un second détecteur infrarouge. Les détecteurs infrarouges sont incorporés avec des résistances périphériques pour former un pont électrique. Une résistance variable VR sert à ajuster la luminosité de la LED pour équilibrer le pont électrique, c'est à dire, pour permettre à la valeur de sortie VD du pont électrique d'être approximativement égale à zéro. Le pont électrique est exempt d'interférence relative au changement de lumière extérieure et d'interférence relative à la variation de tension. TR 1 et TR 2 reçoivent une lumière infrarouge de LED 1 et LED 2, et peuvent être affectés par la lumière extérieure. Du fait que le changement de lumière extérieure est réfléchi sur TR 1 et TR 2, la valeur du changement au niveau de TR 1 et TR 2 correspond à la variation de lumière extérieure. Le signal de sortie du pont électrique est issu de TR 1 et TR 2 soumis à la variation de lumière extérieure, l'interférence de la lumière extérieure étant éliminée. De plus, la variation de tension est également réfléchie sur TR 1 et TR 2, le pont électrique éliminant l'interférence de la variation de tension. Ainsi, le fonctionnement du pont électrique est exempt des interférences de tension instable et de lumière extérieure variable.

La figure 2 montre la relation entre les détecteurs infrarouges et le niveau de liquide. Lorsque le liquide de la solution d'infusion est au niveau 1, la lumière infrarouge est réfléchie par la solution d'infusion et reçue par les détecteurs infrarouges, et le pont électrique de la figure 1 est équilibré, la valeur de sortie du pont électrique étant alors maintenue inchangée. Lorsque le niveau de la solution d'infusion descend au niveau 2, TR 1 reçoit une variation de

lumière, le pont électrique de la figure 1 devient déséquilibré, la valeur de sortie du pont électrique étant alors modifiée. Cependant, du fait que la surface de la bouteille de l'appareil d'infusion goutte à goutte a une courbure, le pont électrique peut être déséquilibré lorsque le détecteur de niveau de liquide et le dispositif d'alarme sont solidement attachés à la bouteille. Ce problème doit être éliminé. La présente invention utilise un microprocesseur à puce unique pour éliminer ce problème.

En référence à la figure 3, un microprocesseur à puce unique 4 est installé dans le détecteur de niveau de liquide et le dispositif d'alarme, et relié au pont électrique 1. Lorsque la commande d'une valeur initiale C est donnée au microprocesseur à puce unique 4, le microprocesseur à puce unique 4 enregistre la valeur de sortie initiale du pont électrique 1. Lorsque la valeur de sortie du pont électrique 1 est modifiée avec la réduction du niveau de liquide, le microprocesseur à puce unique 4 compare la valeur initiale enregistrée avec la présente valeur de sortie du pont électrique 1. Quand la comparaison fait apparaître une différence D, le microprocesseur à puce unique 4 fournit immédiatement un signal pour mettre en marche un vibreur.

La figure 4 montre le schéma de circuit du détecteur de niveau de liquide et du dispositif d'alarme, sur lequel la référence numérique 1 indique le pont électrique ; la référence numérique 2 indique un circuit pour convertir la différence de sortie issue du pont électrique 1 en un signal analogique correspondant ; la référence numérique 3 indique un convertisseur analogique/numérique pour convertir le signal analogique ainsi obtenu en un signal numérique ; la référence numérique 4 indique le microprocesseur à

puce unique ; la référence numérique 5 indique le vibreur acoustique. L'organigramme de programme du logiciel du circuit est décrit figure 5.

5 La figure 6 montre la vue de dessus, la vue de face et la vue de dessous du détecteur de niveau de liquide et du dispositif d'alarme. Le dispositif comprend des moyens de montage 6 sur la face inférieure pour adhérer à la bouteille de l'appareil d'infusion goutte à goutte, et un bouton poussoir 7 pour les commandes de
10 fonctionnement. Lorsque le bouton poussoir 7 est enfoncé une fois, le microprocesseur à puce unique est commandé pour enregistrer la valeur de sortie initiale du pont électrique. Lorsque le bouton poussoir 7 est enfoncé deux fois, le vibreur est arrêté.

15

Il doit être compris que les dessins sont conçus dans un but d'illustration uniquement, et ne sont pas destinés à définir les limites et le cadre de l'invention présentée.

REVENDICATION

1. Détecteur de niveau de liquide et dispositif d'alarme pour contrôler la solution d'infusion d'un
5 appareil d'infusion goutte à goutte, comprenant :

des moyens de montage (6) pour les attacher à la paroi latérale de la bouteille de l'appareil d'infusion goutte à goutte ;

un pont électrique (1) ayant un premier détecteur
10 infrarouge et un second détecteur infrarouge pour détecter le niveau de liquide de la solution d'infusion dans la bouteille de l'appareil d'infusion goutte à goutte, lesdits détecteurs infrarouges commandant ledit pont électrique (1) pour changer sa valeur de sortie
15 soumise au changement du niveau de liquide de la solution d'infusion ;

un convertisseur analogique/numérique (3) pour convertir la valeur de sortie dudit pont électrique (1) en un signal numérique ;

20 un microprocesseur à puce unique (4) pour recevoir le signal numérique issu dudit convertisseur analogique/numérique (3) et pour le comparer avec une valeur de sortie initiale obtenue dudit pont électrique (1) ;

25 un vibreur acoustique (5) commandé par ledit microprocesseur à puce unique (4), pour vibrer lorsque la comparaison entre le signal numérique issu dudit convertisseur analogique/numérique (3) et la valeur de sortie initiale issue dudit pont électrique (1) montre
30 une différence ; et

un bouton poussoir (7), ledit bouton poussoir (7) commandant ledit microprocesseur à puce unique (4) pour enregistrer la valeur de sortie initiale dudit pont électrique (1) lorsqu'il est enfoncé une fois, ou

mettant ledit vibreur (5) hors service lorsqu'il est enfoncé deux fois.

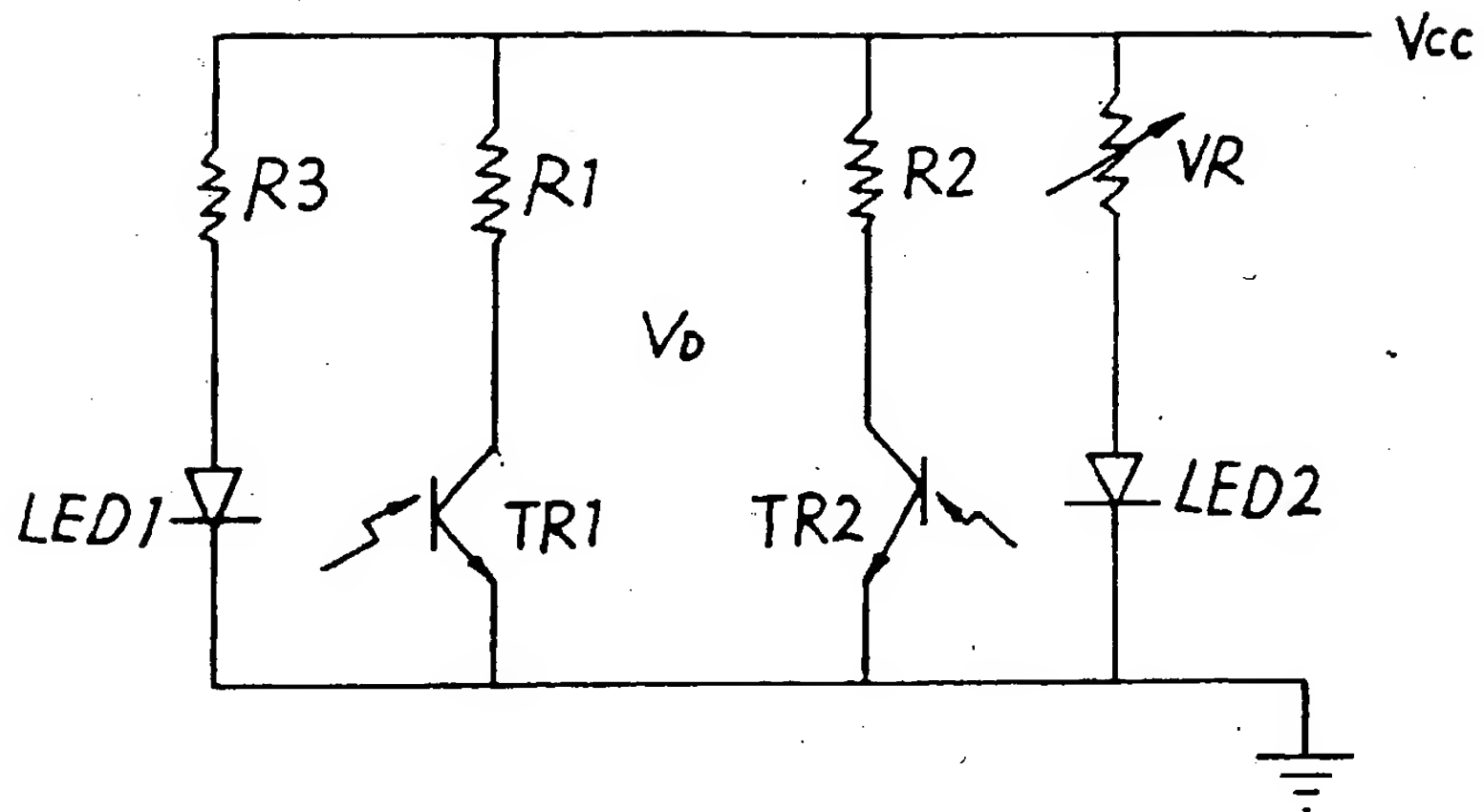


FIG 1

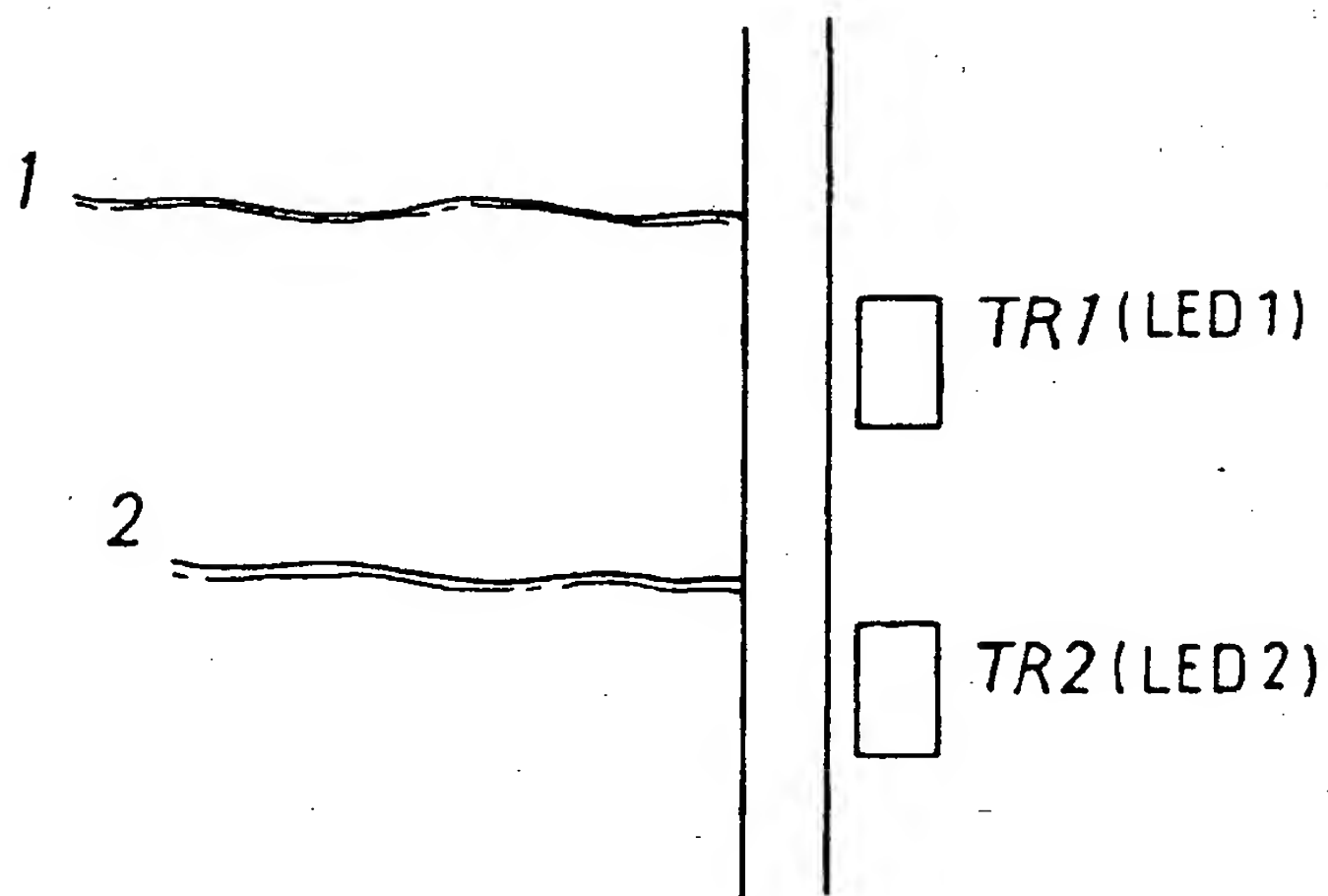


FIG 2

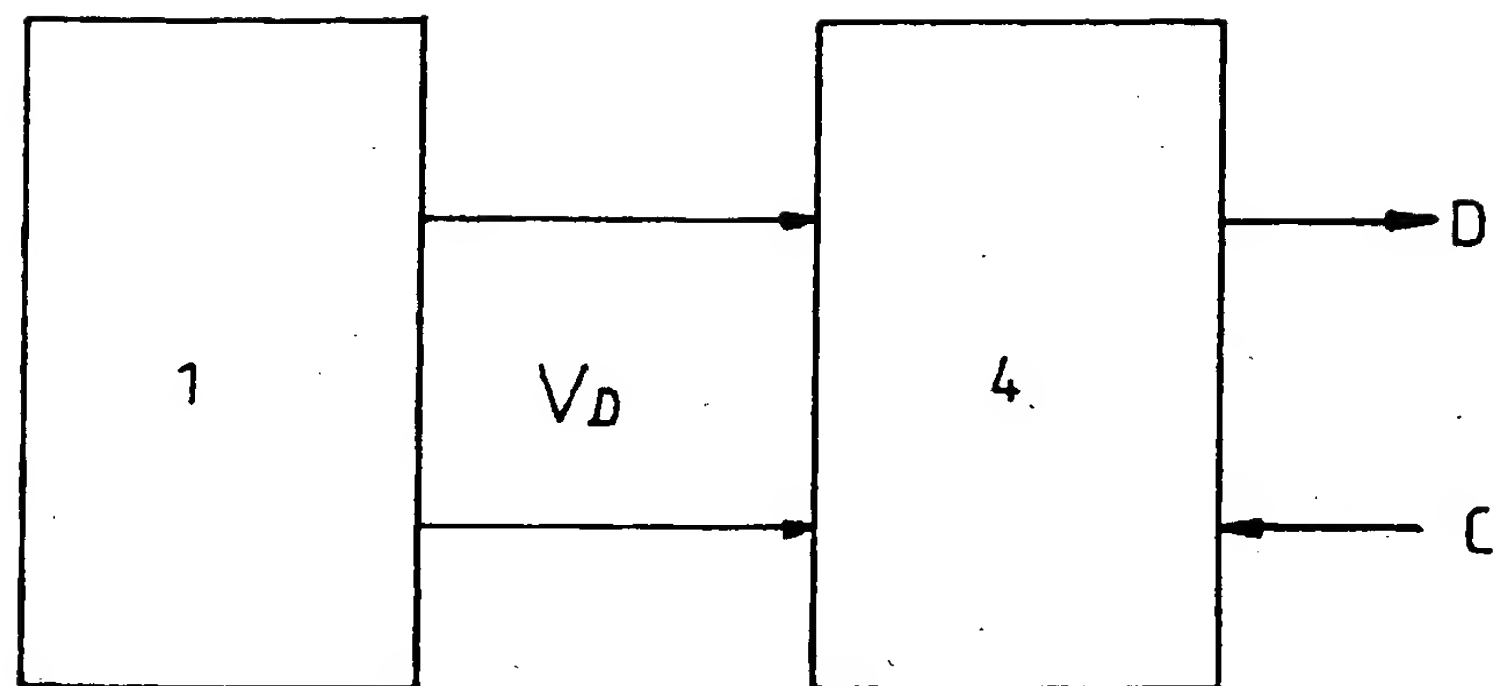


FIG 3



FIG. 4

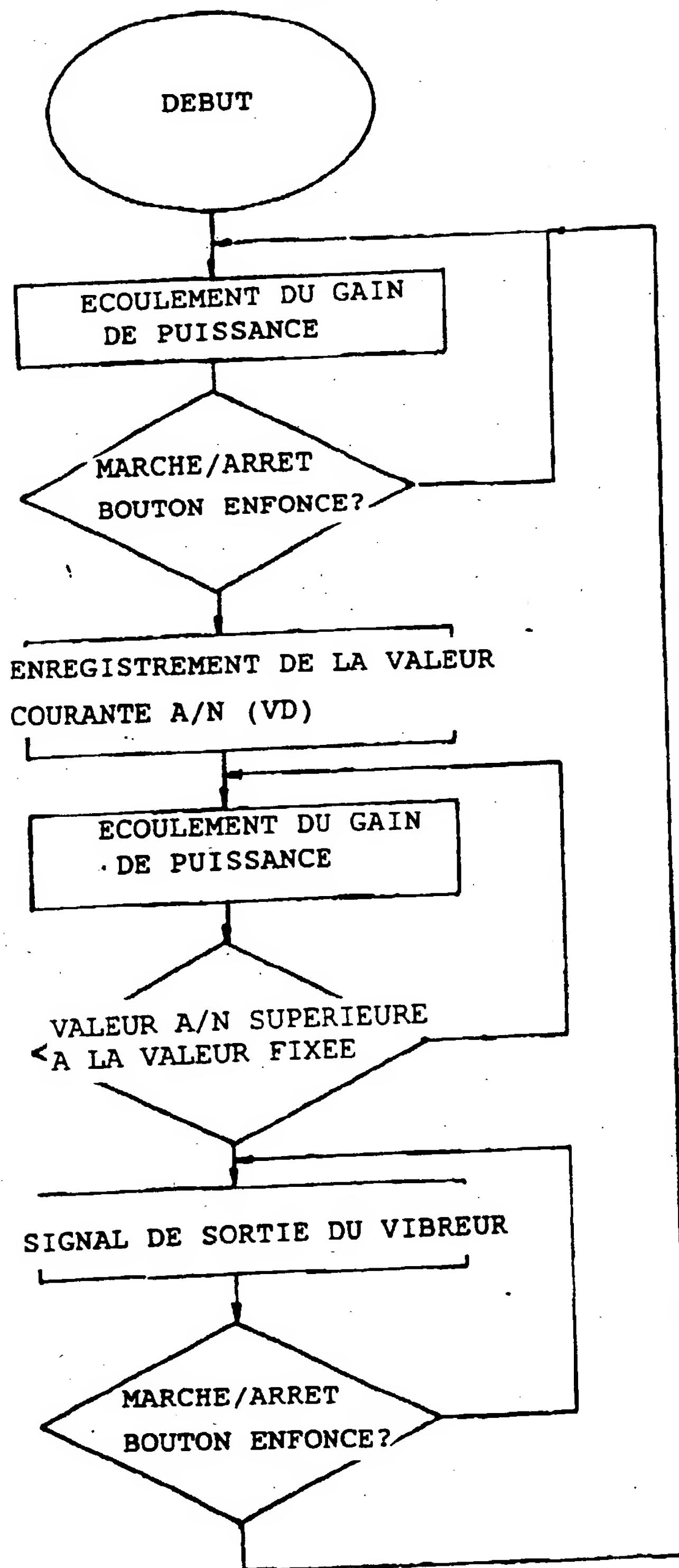


FIG. 5

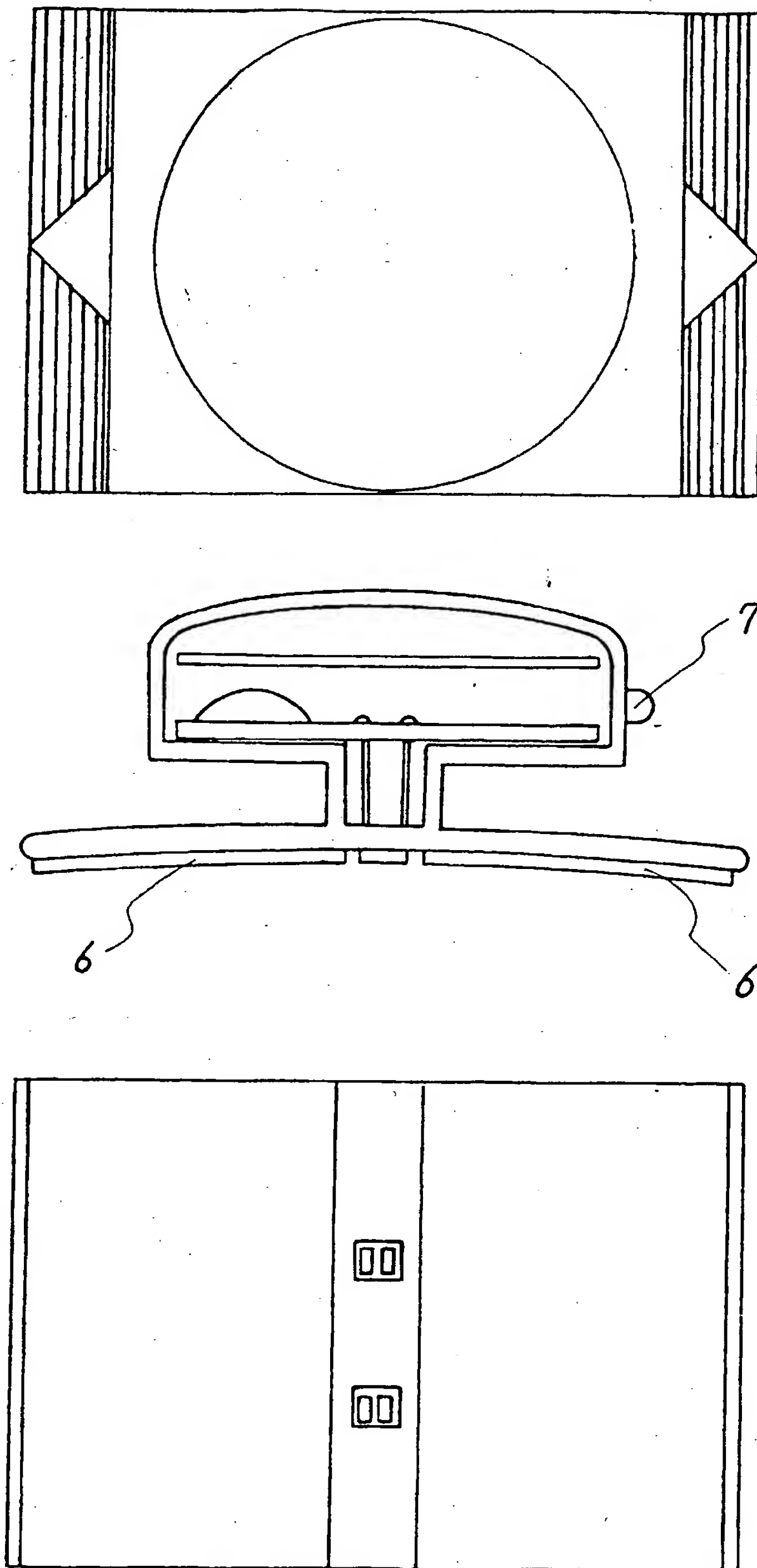


FIG 6

